

# DO DESENHO SUSTENTÁVEL AO EDIFÍCIO HOSPITALAR BIOFÍLICO

*DEL DISEÑO SOSTENIBLE A LA EDIFICACIÓN HOSPITALARIA BIOFÍLICA*

*FROM SUSTAINABLE DESIGN TO THE BIOPHILIC HOSPITAL BUILDING*

**SILVA, JOELMIR MARQUES DA**

*Doutor em Desenvolvimento Urbano, Professor do Curso de Arquitetura e Urbanismo e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, ambos da Universidade Federal de Pernambuco, E-mail: [joelmir.marques@ufpe.br](mailto:joelmir.marques@ufpe.br)*

**NASCIMENTO, KAROLINE LIMA DO**

*Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, E-mail: [karoline.nascimento@fau.ufal.br](mailto:karoline.nascimento@fau.ufal.br)*

## RESUMO

O ambiente urbano funciona como um ecossistema, onde diversas variáveis estão inter-relacionadas, interferindo em seu próprio metabolismo. Assim, objetiva-se com o presente artigo desenvolver uma reflexão acerca dos edifícios hospitalares biofílicos e sua contribuição para o bioclimatismo e sustentabilidade urbana. A biofilia e o urbanismo bioclimático abordam a necessidade de adequação climática desses equipamentos de grande escala e impacto na paisagem e na funcionalidade da cidade, visando o alcance da sustentabilidade urbana. Destacam-se as contribuições de projetos de alta complexidade, que são exemplos de êxito da biofilia, para arquitetura hospitalar, as obras da Rede Sarah, do arquiteto João Filgueiras Lima, o Lelé, cujos projetos caracterizam-se por uma meticulosa integração da concepção arquitetônica projetual aos princípios bioclimáticos. Conclui-se que a preocupação com a perspectiva das práticas médicas e dos edifícios de saúde está presente ao longo da história e, dessa forma, aliando questões biofílicas à concepção de projetos para edifícios da saúde, é possível se chegar a ambientes que contribuem de fato para o bem-estar dos seus usuários e para a sustentabilidade urbana. Dessa forma, se faz necessário criar ambientes para saúde sustentáveis, humanizados e adaptados às condições naturais e que, consequentemente, contribuam para a manutenção da vida nas cidades.

**PALAVRAS-CHAVE:** urbanismo; bioclimatologia; arquitetura hospitalar; biofilia; sustentabilidade.

## RESUMEN

*El entorno urbano funciona como un ecosistema, donde se interrelacionan diversas variables que interfieren en su propio metabolismo. El objetivo de este artículo es desarrollar una reflexión sobre los edificios hospitalarios biofílicos y su contribución al bioclimatismo y la sostenibilidad urbana. La biofilia y el urbanismo bioclimático abordan la necesidad de adecuación climática de estos equipamientos de gran escala e impacto sobre el paisaje y la funcionalidad de la ciudad, con el objetivo de alcanzar la sostenibilidad urbana. Destacamos las aportaciones de proyectos de gran complejidad, que son ejemplos de éxito de proyectos de biofilia para la arquitectura hospitalaria, como las obras de la Rede Sarah, del arquitecto João Filgueiras Lima, conocido como Lelé, cuyos proyectos se caracterizan por una meticulosa integración del concepto de diseño arquitectónico con los principios bioclimáticos. Se concluye que la preocupación con la perspectiva de las prácticas médicas y de los edificios sanitarios está presente a lo largo de la historia y, así, combinando cuestiones biofílicas al diseño de edificios sanitarios, es posible conseguir entornos que realmente contribuyan al bienestar de sus usuarios y a la sostenibilidad urbana. Así, es necesario crear entornos sanitarios sostenibles, humanizados y adaptados a las condiciones naturales y que, en consecuencia, contribuyan al mantenimiento de la vida en las ciudades.*

**PALABRAS CLAVES:** urbanismo; bioclimatología; arquitectura hospitalaria; biofilia; sostenibilidad.

## ABSTRACT

*The urban environment functions as an ecosystem, where several variables are interrelated, interfering with its metabolism. Therefore, the aim of this article is to develop a reflection on biophilic hospital buildings and their contribution to bioclimatism and urban sustainability. Biophilia and bioclimatic urbanism address the need for climatic adequacy of these large-scale equipment and their impact on the landscape and functionality of the city, aiming to achieve urban sustainability. We highlight the contributions of highly complex projects, which are examples of successful biophilia for hospital architecture, the works of the Rede Sarah, by architect João Filgueiras Lima, known as Lelé, whose projects are characterized by a meticulous integration of the architectural design concept to bioclimatic principles. It is concluded that the concern with the perspective of medical practices and health buildings is present throughout history and, thus, combining biophilic issues to the conception of projects for health buildings, it is possible to achieve environments that contribute to the well-being of its users and urban sustainability. Thus, it is necessary to create sustainable health environments, humanized and adapted to natural conditions and that, consequently, contribute to the maintenance of life in cities.*

**KEYWORDS:** urbanism; bioclimatology; hospital architecture; biophilia; sustainability.

Recebido em: 09/06/2023

Aceito em: 01/04/2024

## 1 INTRODUÇÃO

O ser humano, desde que iniciou a sedentarização e a viver em sociedade, vem modificando o ecossistema natural e criando seu próprio habitat: a cidade, enquanto agente ativo do meio que o circunda. Esse ambiente construído é constituído por diversos outros subsistemas e são produtos das ações econômicas e sociais que revela, também, aspectos políticos e culturais, que não são passíveis de explicação pelos modelos biológicos. Dessa forma, entende-se que o ambiente urbano funciona como um sistema peculiar adaptado às necessidades humanas (Barbosa, 2005).

Nos últimos anos o crescimento urbano tem gerado cidades cada vez mais ineficientes, cujo crescimento não se deu em sintonia com a infraestrutura, sobretudo em países em desenvolvimento, onde vigoram modelos obsoletos sem preocupação com as questões ambientais. Tal fato agrava-se ainda mais ao considerar que o futuro da civilização será determinado pelas cidades e dentro delas (Rogers, 2001).

A ausência de planejamento resulta em perímetros da cidade com incursões sobre Áreas de Preservação Permanentes, como margens de rios, lagos, encostas e zonas de recarga de aquíferos, por exemplo. A urbanização e suas edificações, quando não planejadas, interferem na dinâmica ambiental e sobre a biodiversidade. “A produção de espaços urbanos altamente transformados pela canalização dos rios, impermeabilização das superfícies com revestimentos de concreto e asfalto e a supressão da vegetação resultam em cidades cada vez mais desconfortáveis sob o ponto de vista térmico” (Estevam, 2019, p. 24). Essa forma de planejamento urbano, que ignora as consequências das modificações ambientais, colocou em risco a sustentabilidade do ambiente urbano e estimulou um novo pensar sobre a cidade (Barbosa, 2005).

A sustentabilidade urbana foi concebida como conceito relacionado ao desenvolvimento capaz de atender as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades, o que pode ser um conceito bastante utópico, tendo em vista que se refere a um futuro ainda incerto (BRUNDTLAND, 1987). Por isso, muitas discussões ainda são levantadas sobre a definição precisa, considerado por alguns autores um conceito ainda em construção. Entretanto, um dos consensos teóricos já firmados é de que a sustentabilidade deve ser entendida como uma condição essencial para a sobrevivência e a permanência da vida na Terra (TORRES *et al*, 2018). Acselrad (2009) apresenta uma abordagem com diversas dimensões que se inter-relacionam, como a social, a política, a econômica, e Silva e Romero (2011) incorporam ainda a dimensão humana como foco, a partir das relações da esfera social e da comunidade, uma vez que muitos problemas urbanos têm origem nas relações humanas. Assim, e conforme Torres *et al.*, (2018, p.3):

(...) deve-se pensar em soluções que promovam o resgate da qualidade de vida nas cidades e a redução dos impactos ambientais, tanto no nível da produção de resíduos, como também, do consumo de recursos naturais. Assim, o processo de urbanização deve ser fundamentado no redirecionamento do atual padrão de produção e consumo do espaço urbano, a partir da otimização da relação do homem com o meio natural. (...) O planejamento urbano, portanto, a partir de abordagens multidisciplinares deve incorporar estas estratégias enfocando os escopos da sustentabilidade, como a melhoria da qualidade de vida e o equilíbrio ambiental.

Nessa perspectiva, o urbanismo sustentável visa conectar as pessoas à natureza, mesmo em ambientes urbanos densos. Azerêdo (2017), por exemplo, indica diversos benefícios da vegetação arbórea para o conforto ambiental urbano, afirmando que a cobertura que algumas árvores proporcionam podem reduzir as temperaturas nas épocas mais quentes e estimular atividades cotidianas ao ar livre. Este fato contribui para a eficiência energética e para a sustentabilidade ambiental urbana.

Em nenhum outro lugar a implementação da ‘sustentabilidade’ pode ser mais poderosa e benéfica do que na cidade. De fato, os benefícios oriundos dessa posição possuem um potencial tão grande que a sustentabilidade do meio ambiente deve transformar-se no princípio orientador do moderno desenho urbano (Rogers, 2001, p. 5).

Dentro desse contexto, o urbanismo bioclimático se refere na sua acepção teórica ao estudo do clima, porém, na prática, ele é o próprio planejamento urbano, a partir da valorização dos recursos naturais para o atendimento das necessidades humanas e da busca pelo conforto e que, por isso, não existem padrões ou modelo universais (FREITAS, 2020). Portanto, “para cada local, um planejamento” (Higueras, 2006, p.15). Ao elencar princípios básicos do urbanismo bioclimático, a referida autora objetiva apresentar alternativas para minimização dos impactos negativos que a urbanização tem sobre o meio. Por isso:

(...) o urbanismo bioclimático representa um importante caminho para se atingir a sustentabilidade, em seus três pilares básicos: ambiental, social e econômico, uma vez que preserva e se integra ao ambiente natural, possibilita a valorização e a construção de

identidades e relações sociais, contribuindo ainda para a economia, ao valorizar a utilização de recursos naturais e a reutilização de espaços (Melo e Freitas, 2020, p. 6).

Os maus projetos não se restringem ao planejamento urbano, também se estendem para a escala das edificações, que são responsáveis por grande parte do desperdício energético na atualidade. Por outro lado, os projetos de edificações e de espaços urbanos voltados à sustentabilidade ambiental e à eficiência energética, são cada vez mais uma realidade (Spinelli, Alves, Konra, 2013). Nessa perspectiva, a bioclimatologia apresenta-se como disciplina importante quando aplicada aos projetos arquitetônico e urbano. Partindo do princípio de adaptação dos elementos construídos ao meio e, levando em consideração as características climáticas, a bioclimatologia apresenta significativa contribuição para o alcance da sustentabilidade urbana. Desta forma, os projetos visam o atendimento às condições de saúde e o conforto ambiental nos espaços construídos a partir do aproveitamento dos recursos passivos (naturais) de climatização dos espaços edificados, ou seja, a utilização da ventilação e da iluminação natural, por exemplo (Torres *et al.*, 2018).

Nessa perspectiva, estão os hospitais, equipamentos de grande impacto na escala da cidade, pela sua dimensão, complexidade e influência sobre outros usos, tanto arquitetônicos como urbanos, que transformam o espaço a sua volta, em virtude do grande fluxo que geram. Ao longo do tempo, os hospitais assumiram grande protagonismo na formação das cidades e tornaram-se marcos urbanos, juntamente com as catedrais, as universidades e os edifícios da administração pública.

Assim sendo, estudos sobre os ambientes hospitalares são necessários, de forma a entender o emprego e funcionalidade de elementos naturais, a exemplo da vegetação, atrelados à ventilação e à iluminação natural na redução da quantidade de aparelhos de ar-condicionado, que trabalham transferindo o calor de dentro da edificação para o exterior, ou seja, para o meio urbano. Tais condicentes, dar ao objeto arquitetônico a funcionalidade bioclimática.

A arquitetura bioclimática está relacionada à biofilia, uma vez que dentre as estratégias bioclimáticas, de maneira recorrente e em diversos contextos climáticos, emerge a indicação de uso dos elementos naturais, como vegetação, corpos d'água, iluminação e ventilação naturais, no sentido de promover benefícios ambientais. Permitir a entrada do vento e da luz também é “abrir” o edifício para o meio urbano, promovendo a permeabilidade, em suas diversas facetas: visual, luminosa, aos ventos entre volumes edificados e por aberturas, às águas no solo natural, aos espaços livres e aos seus usos.

Diante da problemática abordada, objetivou-se com este artigo desenvolver uma reflexão acerca dos edifícios hospitalares biofílicos e sua contribuição para o bioclimatismo e para a sustentabilidade urbana. Para tanto, tem-se como objeto empírico edifícios hospitalares biofílicos com ênfase na rede Sarah.

Para tanto, realizaram-se algumas etapas metodológicas, a saber: (i) estudo conceitual sobre sustentabilidade urbana, biofilia, arquitetura bioclimática e humanização, com vistas à fundamentação teórica mediante revisão sistemática de literatura e (ii) descrição das principais estratégias bioclimáticas existentes nos edifícios objetos de estudo. A descrição foi realizada tomando por base a identificação das estratégias observadas na fundamentação teórica e na leitura dos projetos arquitetônicos cotejando os achados com resultados de pesquisas científicas presentes em livros, artigos, teses e dissertações sobre os hospitais da Rede Sarah. Para tanto, considerou-se como etapa metodológica a *pesquisa bibliográfica* e a *pesquisa descritiva*, conforme Trujillo (1974) e Tripodi *et al.*, (1975).

## 2 URBANISMO SUSTENTÁVEL: CONTRIBUIÇÕES DO EDIFÍCIO HOSPITALAR BIOFÍLICO

A vida humana seria praticamente impossível sem os recursos naturais. “Os seres humanos evoluíram ao ar livre imersos em habitats naturais com vegetação e expostos à luz do sol, ao ar puro e à água” (FARR, 2013, p. 35). No entanto, o desenvolvimento das sociedades e das cidades afastou o ser humano dessas condições e, apesar dos vários benefícios que o urbanismo traz, enquanto macro ecossistema, o planejamento urbano convencional foi eliminando quase todos os sistemas naturais. A cidade industrial, dependente do automóvel, sem incentivo ao transporte público e com altas densidades populacionais e de construção, contraditoriamente, afastaram as pessoas da experimentação da própria cidade, dos seus espaços públicos e de contatos com a natureza (Freitas, 2020).

A falta de áreas verdes, a ausência de planejamento urbano adequado e o alto adensamento, por justaposição e por verticalização, causam uma série de alterações nos microclimas das cidades que comprometem a qualidade de vida e o conforto da população. A crescente urbanização provoca alterações como o aumento das temperaturas, a redução da umidade do ar e da absorção da água pelo solo, além da mudança dos ventos, em direção e em velocidade. Quando se acrescenta o uso intenso de veículos a esse

contexto temos um aumento da temperatura ainda maior nos grandes centros urbanos, podendo variar de 4°C a 11°C a mais que nos subúrbios, com predominância de elementos naturais (Lötsch, 1981 *apud* Minke, 2005).

Neste sentido, o estudo cuidadoso da utilização adequada de espécies vegetais, combinado com o entendimento das condições físicas e ambientais de um local, torna possível a utilização da infraestrutura verde de forma benéfica ao conforto térmico, ultrapassando a utilização apenas como embelezamento das cidades, mas também promovendo o bem-estar aos seres humanos a partir do dinamismo que a vegetação proporciona à paisagem construída (Freitas, 2020).

Com relação à contribuição da infraestrutura verde para o ambiente urbano, salienta-se que ela altera a velocidade e a direção dos ventos, diminui a poluição sonora a partir do amortecimento dos ruídos, contribui para a redução da poluição do ar por meio da fotossíntese e altera a temperatura e a umidade do ar dos ambientes, em função do sombreamento, por meio da redução da carga térmica recebida. Conserva, também, a fertilidade e a permeabilidade do solo, influenciando inclusive no balanço hídrico e, conseqüentemente, nas precipitações (Mascaró, Mascaró, 2010).

Azerêdo (2017) e Falcón (2007) destacam também os benefícios psicológicos, que são considerados relevantes para a população, uma vez que os espaços verdes dignificam o entorno e favorecem as relações de vizinhança. A construção de maciços vegetais dispostos em linhas ou grupos contribui muito mais. Os autores ainda lembram que, o verde, quando distribuído pela cidade, pode ser utilizado no auxílio à educação ambiental, colabora para a noção da passagem do tempo, através da mudança da natureza, ao longo das estações do ano, e, quanto maior for a densidade da arborização, seja ela viária ou distribuída nos espaços livres públicos, maior é a influência na sensação de relaxamento pelas pessoas.

Outras formas de buscar amenizar a temperatura é pela utilização de paredes e tetos verdes, massas térmicas que servem para resfriamento nas regiões de clima frio e de clima tropical quente e seco, por exemplo. Dessa forma, a vegetação converte-se em uma estratégia da arquitetura bioclimática. Para Romero (2000, p. 48) a arquitetura bioclimática é o “ambiente construído que atua como mecanismo de controle das variáveis do meio, através de sua envoltura, de seu entorno e do aproveitamento dos fatores climáticos”. Em geral, é uma arquitetura cujo desenho permite tirar proveito das condições naturais do local, estabelecendo condições adequadas de conforto físico e mental dentro do espaço físico em que se desenvolve. “Ela trata o envelope da construção como uma membrana reguladora (permeável e controlada) entre o ambiente externo e o interno” (Corbella; Corner, 2011, p. 15). Corbella e Corner (2011) também observaram, que a arquitetura vernacular, dos povos primitivos, soube aproveitar os recursos disponíveis para criar soluções construtivas que se adequavam às necessidades deles, em todos os climas, seja nas regiões geladas ou nas regiões tórridas dos trópicos. Entretanto, é importante destacar que:

(...) a bioclimatologia de ambientes não se faz necessária apenas na escala da edificação sendo imprescindível, também, na escala urbana. É importante destacar esta consideração porque a aplicação dos princípios e estratégias bioclimáticas pode ser comprometida ou anulada caso a estrutura urbana não permita o aproveitamento dos recursos passivos, como a ventilação e iluminação natural. Por isso, destaca-se a necessidade da adequação climática da estrutura urbana (morfologia e configuração do arranjo edificado), pois, quando não obtida, ocasiona a formação de fenômenos de modificação do clima local. Dentre as conseqüências das alterações climáticas locais, tem sido evidenciado o aumento do consumo de energia elétrica no interior dos espaços edificados devido ao desconforto térmico gerado através da alteração do comportamento das variáveis climáticas como temperatura do ar, umidade relativa, direção e velocidade dos ventos no ambiente urbano. (Torres *et al.*, 2018, p.3).

Nesse contexto, os hospitais também passaram por esse processo de afastamento do convívio com a natureza a partir da Idade Média, pois o contato com o ar puro passou a ser considerado prejudicial, por acreditarem que era contaminante e veiculador de doenças. A partir disso, esses equipamentos passaram a ter a visão de locais isolados, insalubres e destinados ao depósito de pacientes que aguardavam a morte. Do Renascimento em diante e, sobretudo, da Revolução Industrial, surgiu um descontentamento com o modelo de hospital vigente, o que levou à discussão acerca da necessidade de reformulação do tipo edifício encerrado em si mesmo. Entretanto, as preocupações se limitaram às questões de salubridade, sem entender que o tratamento das enfermidades precisava ir além da cura do corpo biológico, mas englobava uma série de aspectos sociais, culturais, econômicos e psicológicos (Ramos e Lukiantchuk, 2015).

No início do século XX, ao se buscar hospitais com ambientes mais funcionais, passou-se a dar mais ênfase a equipamentos de alta tecnologia, em detrimento ao grau de conforto proporcionado pelos ambientes físicos para os usuários. Assim, os espaços foram se tornando cada vez mais estressantes e

inadequados por não levarem em consideração as carências emocionais e psicológicas dos usuários (DOBBERT, 2010).

A arquitetura hospitalar tem passado por uma transformação nos últimos anos devido à emergente preocupação com o bem-estar dos pacientes e à preocupação em afastar a visão hostil e institucional, que sempre foram predominantemente associadas a esse tipo de edificação. Isso também foi decorrente da necessidade da diminuição do tempo de internação dos pacientes, e, conseqüentemente, dos altos custos com a manutenção dos hospitalizados, sendo, dessa forma, também uma resposta à competitividade de mercado enfrentada pelas instituições (Linton, 1992, p. 126 *apud* Vasconcelos, 2004).

De acordo com Canovas (2016), o ser humano se comunica com a paisagem que o rodeia de forma semiótica, isto é, através dos símbolos que apreendemos desde tempos antigos, confrontando-se, instintivamente com formas emblemáticas da natureza. Por isso a medicina atenta para tal característica humana desde os tempos antigos. Conforme (Canovas, 2016, p.1):

(...) os Jardins Suspensos da Babilônia não eram apenas compostos por plantas ornamentais, mas por outras espécies, como o alecrim e açafraão, como forma de remediar as enfermidades. Na Grécia Antiga, Teofrasto cultivava um jardim terapêutico com flores, árvores e ervas medicinais. Na Idade Média, a tradição dos mosteiros de reservar pátios para o cultivo de plantas medicinais e o recolhimento prazeroso dos monges influenciou os médicos a construírem hospitais rodeados por “jardins de recuperação”

Os hospitais nasceram biofílicos, mas se afastaram de suas características originais, ao longo do seu processo de evolução e desenvolvimento. Isso trouxe impactos negativos que se reverberam além da escala da edificação, mas também no seu contexto, principalmente por serem equipamentos de grandes proporções e impactos na paisagem e na escala da cidade. Logo, questiona-se: de que forma e em que ambientes os espaços ajardinados podem ser utilizados nos projetos de hospitais propiciando conforto físico e psicológico para os usuários?

A integração do projeto arquitetônico com a biofilia se mostra como um instrumento que auxilia na recuperação dos pacientes, mas ainda é incipiente o uso deste recurso como uma ferramenta terapêutica no Brasil.

Nos Estados Unidos, pesquisas recentes apontam que 82% dos diretores de hospitais concordam com os espaços verdes como promotores de cura e segundo o psicólogo ambiental e professor de paisagismo Dr. Roger Ulrich, que conduziu este trabalho, 10% dos familiares que acompanham pessoas na UTI, durante dois a quatro dias, sofrem como consequência de estresse. Isto demonstra, segundo o Dr. Ulrich, [...], que plantas específicas incidem, emocionalmente, não apenas nas pessoas internadas, mas também naqueles que os acompanham em intermináveis vigílias nas salas de espera. Ele aponta, do mesmo modo, que pacientes depois de cirurgias, consomem apenas 35% dos analgésicos, administrados normalmente, quando internados em apartamentos cujas janelas lhes propiciassem vistas com áreas ajardinadas (Canovas, 2016, p.1).

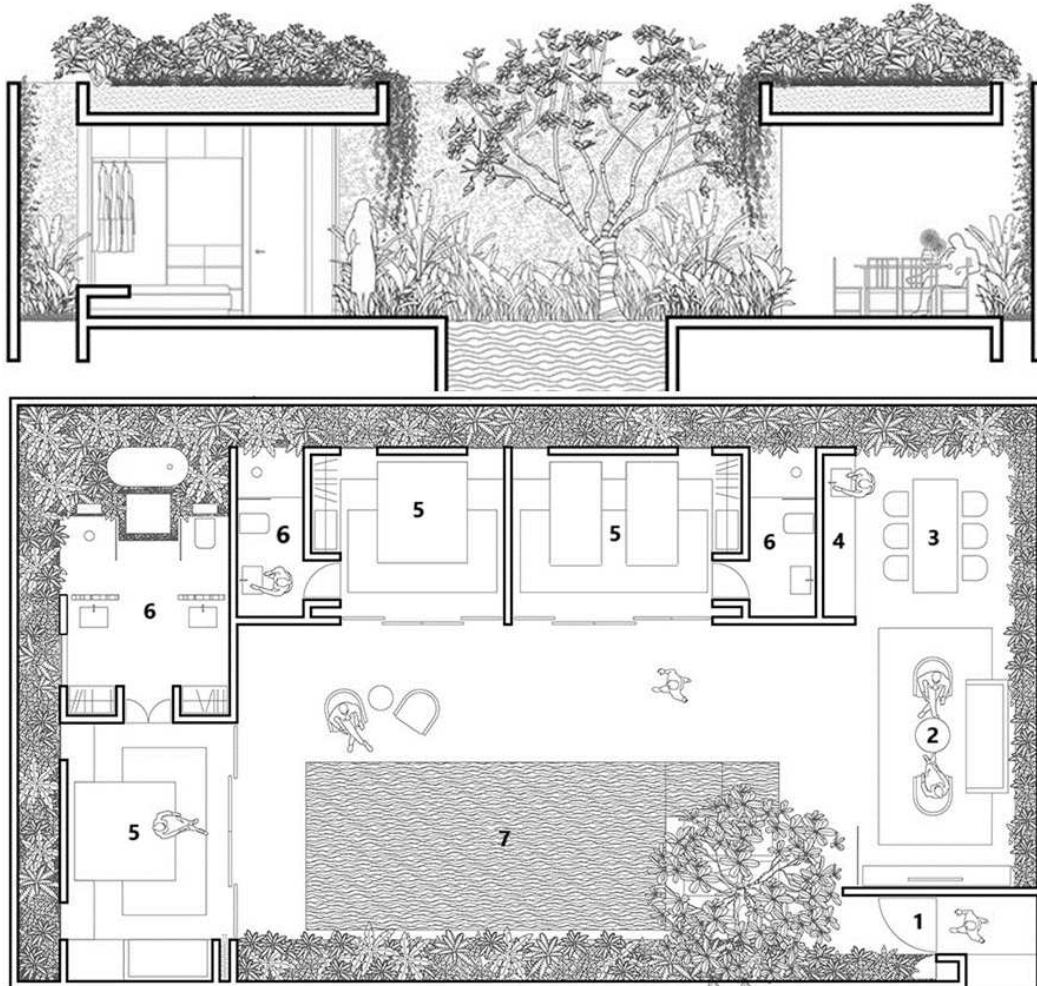
De acordo com Backes (2013, p. 47), “as plantas têm a mesma importância vital tanto nos ambientes que nos rodeiam, quanto no interior de nossos corpos”. A vegetação pode se constituir uma ferramenta terapêutica bastante interessante, uma vez que grande parte dos seres humanos reage de maneira positiva a ela; e é um fato inerente à espécie humana essa busca por ambientes com vegetação, de acordo com a hipótese da Biophilía proposta por Wilson (1984).

A biofilia é uma palavra advinda do latim, em que “bio” significa “vida” e “philia” significa “atração” (MARCUS e SACHS, 2014). Segundo Wilson (1984) nós, seres humanos, temos uma ligação emocional inata com a natureza. A definição do termo *inata* vem como uma ligação afetiva hereditária, que deve estar nos nossos genes porque a maior parte da história não se desenvolveu nas cidades, mas sim, em convívio intrínseco com a natureza. Isso não quer dizer que por ser hereditário a influência do meio em que vivemos não possa modificar a biofilia, mas, que por isso, ela seria mantida e transmitida de geração para geração.

O termo biofilia foi utilizado pela primeira vez nesse contexto pelo psicanalista alemão Erich Fromm em seu livro “*The Anatomy of Human Destructivity*”, em 1973. Edward O. Wilson passa a utilizá-lo no trabalho que intitula “*Biophilía*” (1984) e que se torna uma referência para as pesquisas na área. Nesta publicação o autor afirma que a busca por conexões com a natureza e outras formas de vida é uma tendência genética dos seres humanos, o que chamou de ética de conservação. A essa definição, Wilson (1984) incorporou outros conceitos, como o apego emocional a natureza através de seus espaços e paisagens conectados às nossas memórias afetivas, a satisfação produzida pelo contato indireto com os elementos naturais, entre outros (BALDWIN, 2020).

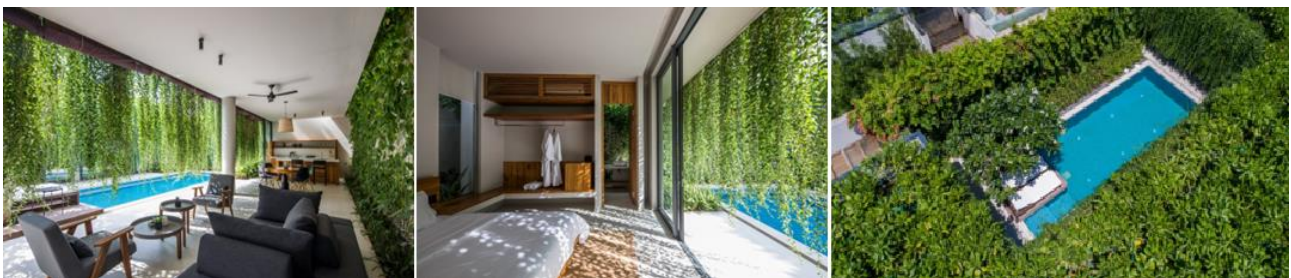
Ainda segundo Wilson (1984), o conceito de biofilia também abarca uma necessidade biológica de conexão com a natureza nos níveis físico, mental e social, que afeta positivamente a sensação de bem-estar, nossos relacionamentos, produtividade. E mais, a biofilia tem a capacidade de transformar configurações monótonas em ambientes estimulantes (Figuras 1 e 2). Essa condição é ainda mais presente a partir, por exemplo, da interação com os animais, ao se envolver com a natureza caminhando por um parque, ou simplesmente observando a vegetação da sua casa ou local de trabalho (Browning, 2012).

Figura 1: Resort Wyndham, em Phu Quoc, Vietnã. Projeto do escritório MIA DesignStudio sob coordenação do Arquiteto Nguyen Hoang Manh. Pode-se ver o uso da vegetação favorecendo o convívio com a natureza, uma característica inerente ao ser humano.



Fonte: Frearson (2019, p. s/p). Na imagem de baixo pode-se ver: (1) Entrada; (2) Estar; (3) Sala de reuniões; (4) Cozinha; (5) Quartos; (6) Banheiro e (7) Piscina. Imagem adaptada pelos autores.

Figura 2: Ambientes do resort Wyndham, em Phu Quoc, Vietnã onde pode-se ver elementos naturais na perspectiva de um projeto com princípios biofílicos.



Fonte: Frearson (2019, p. s/p).

Por isso, é necessário que a prática da biofilia se estenda aos ambientes hospitalares que, por muito tempo, foram definidos como locais únicos e exclusivos de doenças e sentimentos ruins, como destacado por Goés (2011). É indiscutível que os espaços ajardinados são fundamentais para o conforto ambiental dos mais diversos tipos de ambientes e, nos equipamentos de assistência à saúde, estudos já demonstram benefícios.

Pacientes que não podem utilizar os espaços livres ajardinados dentro dos equipamentos de assistência à saúde, em decorrência de alguma deficiência física ou pelo isolamento em que se encontram nos hospitais, por exemplo, podem ser beneficiados pelo simples fato de poderem observar a paisagem, sendo suficiente para provocar uma reação de bem-estar, que se estende além da atitude contemplativa (Dobbert, 2010).

É preciso avançar ainda mais na retomada da relação dos ambientes hospitalares com a biofilia, como forma de melhorar a qualidade de vida dos enfermos e também de seus acompanhantes, uma vez que os mesmos também enfrentam cargas de estresse e ansiedade durante a internação. Tais soluções também podem beneficiar os funcionários, ou seja, elas abrangem todos os usuários dos equipamentos hospitalares. Ambientes com espaços ajardinados são restauradores e podem melhorar o humor, além de facilitarem o equilíbrio interior, através da harmonização entre o pensar, o sentir, o agir. São diversos os modelos desses jardins, bem como as doenças e transtornos que preocupam a medicina, mas, sendo projetados para serem contemplativos ou idealizados para atividades como jardinagem e horticultura, deverão ser sempre abertos, no sentido prático e psicológico (Figura 3) (Canovas, 2016).

Figura 3: Hospital Khoo Teck Puat, Singapura. A arquitetura hospitalar pensada pelo arquiteto Vo Trong Nghia se insere na paisagem com seus jardins e hortas de forma a promover uma experiência biofílica.



Fonte: Kishnani (2017, p. s/p).

É importante destacar que o uso da vegetação arbórea, em espaços de jardins internos e externos à edificação, possibilita a criação de áreas sombreadas – e que podem ser utilizadas como um local de leitura por um paciente –, constituindo um ambiente de estar, com a radiação solar filtrada e com temperaturas mais amenas (GURGEL, 2012). A utilização de paredes e tetos verdes, por exemplo, oferecem uma possibilidade contemplativa não apenas para pacientes internados, mas para qualquer transeunte, que vê o hospital como um elemento harmônico na paisagem, como um “respiro” dentro do centro urbano (Figura 4).

Figura 4: Paisagem do exterior e do interior do Centro Internacional de Neurociências - Sarah Brasília Lago Norte. Projeto de João Filgueiras Lima (Lelé). Luz, cor e vegetação compõem os espaços internos e externos por meio de jardins e murais.



Fonte: Guerra e Marques (2015, p.1).

A preocupação com os aspectos ambientais em espaços hospitalares teve seu pioneirismo com a atuação da enfermeira Florence Nightingale, em Londres no ano de 1863. Por meio de seus escritos, ela alertou para a importância do tema, diante do cenário que vivenciava: hospitais em que não havia preocupações sanitárias em relação à iluminação natural e à ventilação (Toledo, 2008).

Nos anos 1990, mais de um século depois, a atenção dos projetistas se voltou para a humanização dos hospitais, visando torná-los mais confortáveis às pessoas, após o advento das novas tecnologias e da artificialização dos ambientes pelo uso intensivo de meios de controle das condições ambientais, como o ar-condicionado e as lâmpadas (Paris; Muka e Roesler, 2021). Essa artificialização não criou hospitais confortáveis e/ou sustentáveis, uma vez que, segundo Lima (2005) *apud* Montero (2006), o sistema de ar-condicionado, por exemplo, além de ser muito caro, consome muita energia, resolvendo pontualmente apenas algumas questões, como relativas à salubridade física.

O ar-condicionado e a iluminação artificial tornaram-se as soluções mais fáceis para as diversas construções, em especial os edifícios hospitalares. Hoje, entende-se que, mais do que economia de energia, a escolha de soluções que permitem o uso da ventilação natural traz benefícios sensíveis, tornando os ambientes mais naturais e humanos (Montero, 2006, p. 142).

Há diversos estudos que visam à humanização do ambiente hospitalar, a exemplo de Breitman (1977), (2004); Toledo (2002), (2006), (2008); Santos e Bursztyn (2004); Costeira (2004); Vasconcelos (2004) e Horevicz e De Cunto (2007), o que evidencia que não é um tema novo, mas que continua redundante, principalmente do ponto de vista projetual: O que é uma arquitetura humanizada? Qual é a arquitetura que não é voltada para os humanos?

Pressupõe-se que todos os projetos devem abarcar os aspectos emocionais, indissociáveis dos aspectos físicos na intervenção em saúde; possibilidade de uma postura ética de respeito ao outro, de acolhimento e de reconhecimento dos limites (Mezzomo, 2002 *apud* Vasconcelos, 2004). Logo, todos esses aspectos devem estar presentes nas preocupações dos projetistas que visam ao conforto ambiental dos espaços, principalmente os hospitalares.

Falar arquitetura humanizada é cometer no mínimo um pleonasmo, já que uma arquitetura de qualidade tem como objetivo fundamental atender às necessidades do homem sejam elas do plano material como do psicológico. Entre as primeiras, colocamos a orientação da edificação, a facilidade e clareza dos acessos, o dimensionamento adequado dos ambientes, a relação entre as diferentes áreas funcionais, a correta utilização dos materiais, a facilidade da manutenção através da previsão de visitas a todas as instalações, o conforto ambiental, entre outros aspectos a serem cuidados. No plano psicológico destacamos o respeito à privacidade dos usuários, a criação de espaços de convívio, o acesso à paisagem do entorno e a jardins, a presença de obras de arte e de outras manifestações culturais, a música e o silêncio dependendo da escolha do paciente e, finalmente, o caráter simbólico e o sentido de Lugar que toda boa arquitetura deve proporcionar (Breitman, *apud* Toledo, 2008, p. 133).

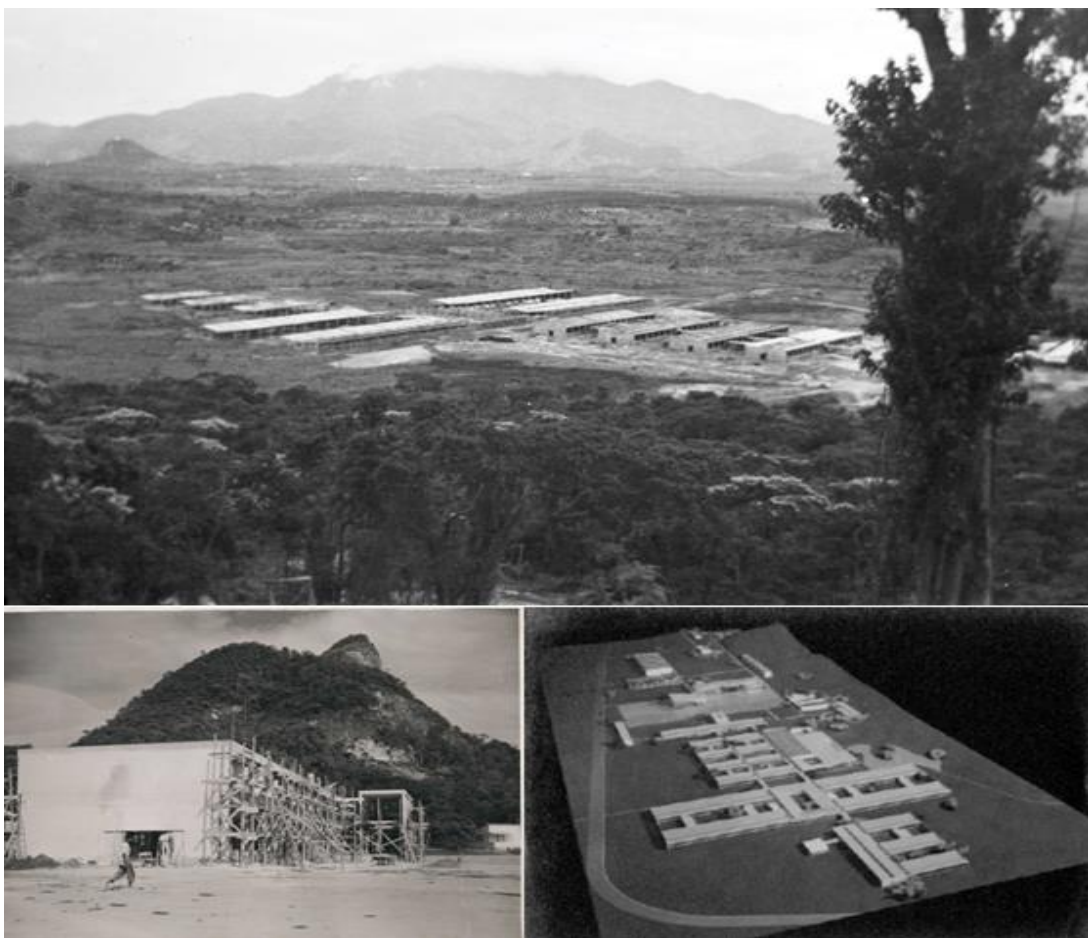
Ainda segundo Toledo (2008), Irineu Breitman, um dos mestres modernistas responsáveis pelo projeto do Hospital Fêmea de Porto Alegre (1955), com quem ele conviveu, explicou-lhe em uma entrevista para sua tese (2008) que um projeto de qualidade deveria ser fruto do esforço permanente e conjunto em busca da adequação do espaço hospitalar às necessidades do usuário, logo, a humanização seria apenas uma parte importante deste esforço.



Como exemplo de tais aspirações, Toledo (2008), cita o Sanatório de Curicica, no Rio de Janeiro, obra do Arquiteto Sérgio Bernardes (Figura 5). Em uma época em que os hospitais em monobloco predominavam, ele adotou o partido pavilhonar, o que revelou sua preocupação com a sensação de bem-estar dos pacientes que tinham fácil acesso aos pátios ajardinados entre as enfermarias devido às características desse partido. Embora esse tipo de partido sofresse críticas por causar um maior desgaste físico nos servidores, Bernardes não ignorou esse detalhe e ficou estabelecido que apenas uma parte dos servidores ficaria obrigado a percorrer todo o complexo.

A tipologia adotada por Bernardes, mais indicada para o tratamento da tuberculose pulmonar, possibilitou a adoção de áreas ajardinadas envolvendo a edificação, aeração programada, galerias de cura, setorização funcional dos espaços, independência das circulações e orientação dos recintos em relação à insolação. O conjunto com capacidade para 1500 leitos espalhados em aproximadamente 25.000 m<sup>2</sup> de construção é o maior exemplar dessa tipologia no Brasil e um dos marcos da construção da imagem dos sanatórios nacionais (Nascimento *et al.*, 2002).

Figura 5: Sanatório de Curicica. De cima para baixo e da esquerda para a direita temos: Vista aérea do Sanatório de Curicica (25/03/1950); obras do Sanatório (22/11/1950) e Maquete do Projeto. A escala e disposição dos volumes favorece a contemplação da paisagem.



Fontes: Acervo da Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz (1950).

Assim, a humanização é uma abordagem, onde “o cuidado é mais solidário, centrado no paciente e não em sua doença; trata-se de uma abordagem holística de saúde que busca um atendimento de maior qualidade e humanizado, onde corpo, mente e espírito são tratados conjuntamente” (Martorelli, 2016, p. 34).

A mesma preocupação em atender às necessidades dos usuários também está presente nas obras de João da Gama Filgueiras Lima ou, simplesmente, Lelé, arquiteto renomado por utilizar, em seus projetos, elementos bioclimáticos, como a ventilação e a iluminação naturais. Lelé sempre buscou o racionalismo fazendo uso dos avanços tecnológicos presentes nas possibilidades construtivas, encontrando, assim, uma forte relação com o clima e com as questões de conforto, em geral. Apesar da sua abrangente atuação, um

dos grandes destaques da sua produção arquitetônica são os hospitais da Rede Sarah Kubitschek, onde se dedicou por 30 anos, e que são referências no uso de estratégias passivas de conforto e soluções de humanização. O convite para o desenvolvimento dos projetos do médico Aloysio Campos da Paz, criou uma relação intensa entre ambos que norteou todo o conceito projetual. O mais importante era o ser humano, por isso os hospitais deveriam ser confortáveis, amenos, generosos, ricos em volumes e cores próprias, a própria expressão da palavra reabilitação (Kiantchuki, 2022).

Além disso, a especialidade de assistência desses hospitais é o atendimento de pacientes com doenças do aparelho motor, o que demanda uma maior permanência no ambiente hospitalar, e torna a humanização um parâmetro imprescindível (Kiantchuki, 2022). A preocupação com essas características no desenvolvimento do partido arquitetônico é também decorrente do tempo em que Lelé passou internado em um hospital, onde vivenciou um ambiente sem afetividade, frio e estéril. Em entrevista para Toledo (2002), relatou sobre a experiência de ficar internado na unidade coronariana do INCOR, onde, apesar de todos os equipamentos tecnológicos fazerem a diferença na sua estada, o ambiente era extremamente deprimente, não havia uma única janela e, dessa forma, não tinha a noção do tempo ou quando era dia ou noite.

### 3 LELÉ E OS ESPAÇOS BIOFÍLICOS DA REDE SARAH

A rede SARAH de Hospitais de Reabilitação é composta por dez edifícios, construídos em diferentes cidades brasileiras, como Brasília, onde está localizado o SARAH Centro, a primeira unidade da rede, Fortaleza, Rio de Janeiro, Macapá, Belém, entre outras. A cada novo trabalho, o arquiteto voltava aos edifícios concluídos e identificava erros e acertos alcançados, aprimorando os projetos. Assim, a rede é marcada por projetos de edifícios que evoluíram ao longo de todos esses anos (Lukiantchuki; Caram, 2013).

As unidades da Rede Sarah caracterizam-se por uma meticulosa integração da concepção arquitetônica projetual aos princípios bioclimáticos adaptados a cada região, fazendo o uso de estratégias que visam maximizar a qualidade dos espaços, a eficiência energética e diminuir o desconforto térmico. Buscam-se, criar ambientes mais agradáveis, menos herméticos - a partir das relações de organização do trabalho existentes nas unidades e dos diferentes programas de reabilitação -, que foram definidos de acordo com os indicadores epidemiológicos da região em que cada unidade está inserida. Essas alternativas se estendem do conforto físico ao conforto psicológico dos usuários desses espaços, dentre as quais uma delas é a utilização de áreas ajardinadas em prol da integração na concepção do espaço (Figura 6).

Figura 6: Hospital Sarah de São Luiz. Paciente em procedimento fisioterápico em ambiente aberto onde a luz, a energia solar e a contemplação da paisagem fazem parte do processo de cura.



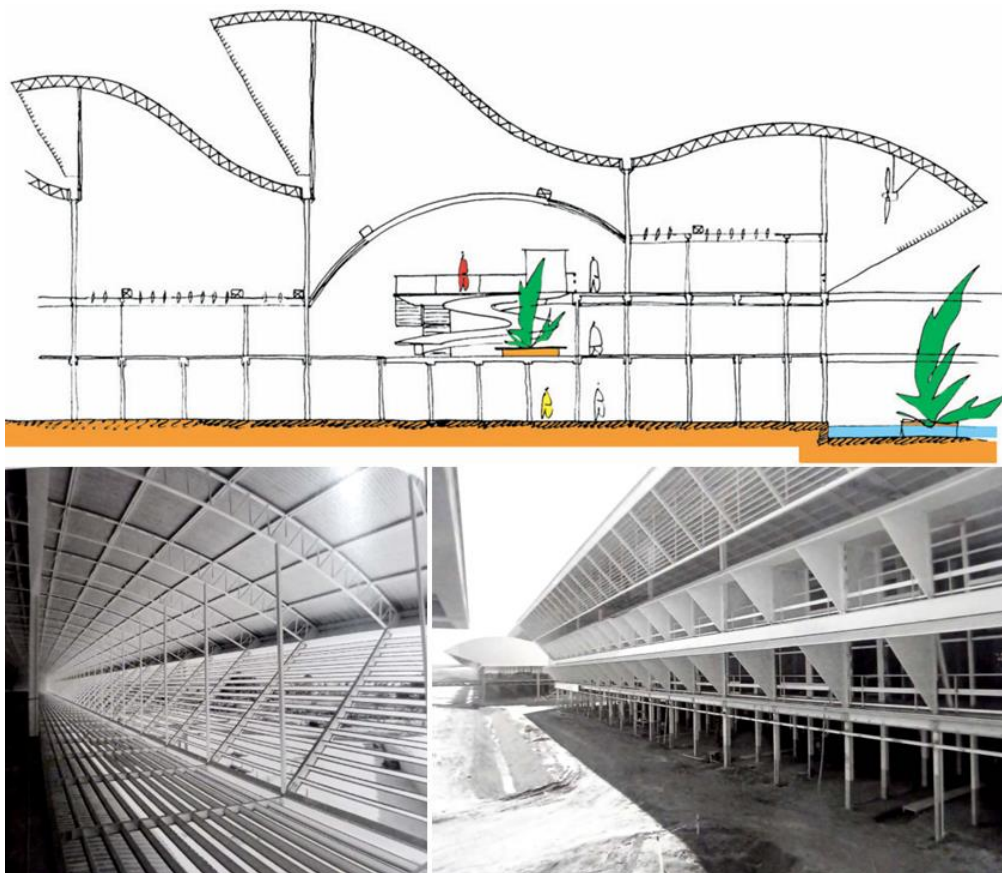
Fonte: Rede Sarah São Luiz. Acesso em abril de 2023.

Os edifícios da Rede Sarah localizam-se em climas diversos. No entanto, a maioria está em clima tropical quente e úmido, a exemplo de Salvador e no Rio de Janeiro. Nesses casos, Lelé utilizou enfaticamente as estratégias de sombreamento e ventilação naturais. Diversas são as soluções que atendem a condição de promover o movimento do ar (contribuindo para a diminuição da temperatura, diminuição da umidade relativa e qualidade) e a proteção contra a insolação (favorecendo a diminuição da temperatura, para a criação de ambientes aprazíveis, termicamente) (Figura 7).

O Hospital Sarah do Rio de Janeiro se destaca por seus sistemas mistos de ventilação e por seu diferenciado desenho de coberturas que permitem a passagem do ar, mas principalmente por seu partido de projeto. Nesse hospital, observa-se outra fase na obra do arquiteto, com um desenho de cobertura mais suave, em função das características climáticas do Rio de Janeiro, em que se evidenciam liberdade e riqueza plástica e tecnológica, distinguindo-o de todos os hospitais da Rede que o antecederam (Montero, 2006, p.21).

A ventilação e iluminação natural são potencializados no projeto arquitetônico pelo emprego de *sheds* na cobertura: a solução ondulante, utilizada comumente em outras obras, viabiliza a farta luz solar e a ventilação natural ao interior do edifício (Bagnati, 2019). Os *sheds* do Hospital Sarah Kubitschek de Salvador são divididos em dois módulos, um com veneziana metálica e outro com janela do tipo basculante. Dessa maneira, quando necessário, a veneziana é substituída por mais um módulo de basculante de forma que seja possível impedir a ventilação natural, sem com isso obstruí-la (Fracalossi, 2012).

Figura 7: Hospital Sarah do Rio de Janeiro. Lelé projetou os *sheds* com venezianas que permitem a entrada da ventilação sem prejudicar a iluminação natural. Abaixo temos: Aspecto da construção com destaque para a ventilação dos *sheds* da grande cobertura.



Fonte: Risselada e Latorraca (2010, p.163, 168).

Na obra de Lelé, as soluções arquitetônicas materializaram-se em edificações predominantemente horizontais, que além de atribuírem ao partido diversas vantagens funcionais e construtivas, proporcionavam aos pacientes maior contato com o exterior e acesso direto aos jardins. Faz-se o uso de jardins internos não só para a amenização da temperatura, como também para a realização de exercícios ao ar livre, que complementam o tratamento de forma terapêutica. Além disso, o partido horizontal facilita a retirada de pacientes em caso de incêndios, aumentando a segurança e tornando mais fácil a relação entre as unidades funcionais que tenham até dois pavimentos, pois se torna possível a utilização de rampas, em substituição aos elevadores, que, de maneira geral, podem trazer problemas de manutenção, constantemente (Toledo, 2008).

Na unidade da Rede Sarah em Brasília (Figura 8), apesar da sua estrutura verticalizada devido às limitações do tamanho do terreno, Lelé criou terraços jardins juntos às enfermarias, a partir do jogo

volumétrico, que também permite a socialização dos pacientes. É interessante destacar que nenhuma solução arquitetônica utilizada por Lelé, está “sozinha”: os terraços jardins surgem a partir da utilização da estrutura – vigas de concreto armado *vierendeel* – como guarda-corpos, permitindo a entrada controlada da luz solar para o interior da edificação e a fluidez da ventilação (Bagnati, 2019).

Figura 8: Vista aérea do Sarah Brasília, onde é possível observar os terraços jardins com vegetação e entrada da luz solar.



Fonte: Portal Rede Sarah. Acesso em abril de 2023.

Na segunda unidade em Brasília (Figura 9), o Centro Internacional de Neurociências e Reabilitação, o SARAH Lago Norte, além da inclusão da luz solar na vida do paciente em reabilitação e na da equipe de profissionais atuantes, Lelé projetou um lago artificial, justaposto ao edifício, para a criação e a manutenção de um microclima com maior umidade e menor temperatura, a partir da sua disposição junto aos dutos de entrada de ar, de modo a umedecer e resfriar o ar que ingressa no edifício e que vai se espalhar pelo interior da edificação por meio de ventilação forçada (Bagnati, 2019), solução bastante adequada às condições climáticas de Brasília, caracterizada pelo clima tropical de altitude, com períodos de baixa umidade, principalmente nos meses de agosto e setembro (Romero, 2000; 2011).

Figura 9: Vista do lago artificial justaposto ao edifício do Centro de Apoio ao Grande Incapacitado Físico do Lago Norte.



Fonte: Bagnati (2019, p.57).

Lelé valorizou a arquitetura bioclimática ao incorporá-la em um projeto de alta complexidade, fazendo uso da biofilia, de maneira exitosa e exemplar, valorizando a conexão do paciente e da equipe técnica com elementos naturais, tal como a vegetação, a luz solar, a água e a ventilação. Esse contato permite também a socialização dos pacientes durante a realização das terapias e é o reconhecimento da natureza como ferramenta promotora de bem-estar (Bagnati, 2019).

Sua obra máxima, a rede Sarah, é um exemplo de como os edifícios hospitalares biofílicos podem contribuir para a sustentabilidade urbana a partir da utilização dos elementos bioclimáticos que criam um ambiente com qualidade, eficiência energética e conforto ambiental, fruto da grande preocupação com o bem-estar dos usuários. A racionalização da construção, advinda também do cuidado com a economia dos recursos e a diminuição da quantidade de resíduos das obras, foi utilizada de maneira exemplar, adaptando os elementos pré-fabricados às condições naturais de cada localidade e gerando menos impacto ambiental no entorno próximo com a implantação do novo equipamento.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A perda da qualidade de vida e os crescentes e recorrentes estudos sobre os impactos ambientais urbanos confirmam a necessidade de repensar mudanças no nosso processo de produção do espaço, com propostas que objetivem o alcance da sustentabilidade urbana, contando com o bioclimatismo aplicado ao projeto arquitetônico e urbano, preferencialmente, de maneira integrada, já que este propicia conforto, saúde, bem-estar e eficiência energética.

Dessa forma, observou-se que a infraestrutura verde nos centros urbanos é de extrema importância para a sustentabilidade, sendo responsável por inúmeros benefícios ambientais e sociais, contribuindo para a qualidade de vida, para a saúde física e mental da população. A adoção de soluções projetuais que negam o aproveitamento dos recursos do meio que se insere o projeto só reforça os diversos problemas existentes nos grandes centros urbanos. A arquitetura e o urbanismo nasceram bioclimáticos e é importante que essa relação seja retomada.

Além disso, o projeto bioclimático que contempla a biofilia melhora não só os aspectos físicos do ambiente em que está inserido, mas também inclui benefícios mentais, como maior satisfação e motivação, menos estresse e ansiedade, e comportamentais, a exemplo de melhores habilidades de enfrentamento e domínio, maior atenção e concentração, melhor interação social e menos hostilidade e agressividade. A aplicação do design biofílico pode alterar as condições ambientais de um edifício ou paisagem em curto prazo, mas a longo prazo, deve contribuir também para a comunidade ou entorno próximo (Boni, 2018).

E mais, ambientes ventilados e iluminados naturalmente contribuem para a sensação de bem-estar físico e psicológico do usuário, e por isso, aliar questões biofílicas à concepção de projetos para edifícios da saúde, locais onde as pessoas, em geral, estão mais fragilizadas, se mostra evidente.

A mudança projetual a partir da utilização das soluções biofílicas nos edifícios hospitalares em prol de mais conforto para os usuários, também é necessária quando se considera o quanto este edifício deve estar comprometido com aspectos ambientais e, conseqüentemente, com as questões ligadas à sustentabilidade. Ao permitir a maior utilização de luz natural e a adoção de soluções que facilitem a ventilação cruzada em áreas do hospital que aceitam tal compatibilidade, permite-se o equilíbrio da oferta de luz natural e a utilização do sistema de iluminação artificial com racionalidade (Toledo, 2008).

É importante que as estratégias biofílicas adotadas também enfoquem os escopos da sustentabilidade visando trazer mais equilíbrio ambiental por meio da redução dos impactos ambientais, a partir da otimização da relação do homem com o meio natural, melhorando a produção e consumo do espaço urbano. Assim, é responsabilidade dos arquitetos e projetistas criar ambientes para saúde sustentáveis, adaptado às condições naturais e que conseqüentemente, contribuem para a manutenção da vida nas cidades (Freitas; Alves; Costa, 2019).

Por fim, salienta-se a necessidade de pesquisas mais direcionadas na área em razão das especificidades de conforto e qualidade dos ambientes em edificações hospitalares, uma tipologia arquitetônica complexa, que faz dela uma área atrativa para estudos acerca da biofilia utilizada para atingir o bem-estar físico e psicológico de seus usuários e que também contribuem para o alcance da sustentabilidade urbana.

#### 5 REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. *A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas*. Coleção espaços do desenvolvimento. Rio de Janeiro, Editora Lamparina, 2009.

- AZERÊDO, J. F. F. A. *Verde que te quero confortável: A contribuição da arborização urbana para o conforto termoambiental, ao nível do usuário pedestre*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano) – Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- BACKES, T. *Paisagismo para celebrar a vida: jardins como cura da paisagem e das pessoas*. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2012.
- BAGNATI, M. M. *Jardim de Cura: um recurso para os espaços abertos de instituição especializada na reabilitação de dependentes químicos*. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.
- BALDWIN, E. Biofilia: trazendo a natureza para dentro de casa [Biophilia: Bringing Nature into Interior Design]. *ArchDaily Brasil*. (Trad. Libardoni, Vinicius) Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/935460/biophilia-trazendo-a-natureza-para-dentro-de-casa> ISSN 0719-8906. Acesso em março de 2023.
- BARBOSA, R. V. R. *Áreas verdes e qualidade térmica em ambientes urbanos: estudos em microclimas de Maceió (AL)*. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.
- BONI, F. *Interiores Sustentáveis: Um guia prático para arquitetos e designers*. E- book publicado pelo grupo UGreen - Escola Online de Construções Sustentáveis, 2018 p. 1. Disponível em: <https://www.ugreen.com.br/interiores-sustentaveis-guia/>. Acesso em janeiro de 2023.
- BREITMAN, I. Projeto do Hospital Infantil de Florianópolis. *Revista Gaúcha dos Hospitais*, Porto Alegre, v. 5, n. 3, p.67-71, 1977.
- BROWNING, B. et al. *The economics of biophilia: why designing with nature in mind makes financial sense*. Nova Iorque, Estados Unidos: Terrapin Bright Green, 2012. Disponível em: <https://www.terrapinbrightgreen.com/>. Acesso em março de 2022.
- BRUNDTLAND, G. H. *Our Common Future*. The World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- CANOVAS, R. *O jardim que cura*. 2016. Disponível em: <http://www.jardimcor.com/paisagismo/o-jardim-que-cura/>. Acesso em setembro de 2019.
- COBERLLA, O.; CORNER, V. *Manual de arquitetura bioclimática tropical*. Rio de Janeiro: Editora Revan, 2011.
- COSTEIRA, E. M. A. O hospital do futuro, In: *SAÚDE e arquitetura: caminhos para a humanização dos ambientes hospitalares*. Rio de Janeiro: Editora SENAC, 2004.
- DOBBERT, L. Y. *Áreas verdes hospitalares – percepção e conforto*. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.
- ESTEVAM, A. L. D. et al. *Climatologia geográfica e impactos ambientais urbanos na cidade de Salvador*. Santo Antônio de Jesus: Lab Cria e Conecta, 2019.
- FALCÓN, A. *Espacios verdes para una ciudad sostenible: Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*. Barcelona: Gustavo Gili, 2007.
- FARR, D. *Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- FRACALOSSO, I. Clássicos da Arquitetura: Hospital Sarah Kubitschek Salvador/ João Filgueiras Lima (Lelé). *Archdaily, Brasil*, 7 de março de 2012. Disponível em: Clássicos da Arquitetura: Hospital Sarah Kubitschek Salvador / João Filgueiras Lima (Lelé) | ArchDaily Brasil. Acesso em janeiro de 2022.
- FREITAS, R.F.M. de. *Urbanismo Bioclimático*. Disciplina ministrada no Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, out-dez. 2020. Material didático.
- FREITAS, R.; ALVES, J.; COSTA, R. Bioclimatismo e arquitetura hospitalar. *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, v. 4, n. 3, p. 127-132, 13 dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.21680/2448-296X.2019v4n3ID19100>.
- GOÉS, R. de. *Manual prático de arquitetura hospitalar*. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2011.
- GUERRA, A.; MARQUES, A. João Filgueiras Lima, ecologia e racionalização. *Arquitextos*, São Paulo, ano 16, n. 181.03, Vitruvius, jun. 2015 <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.181/5592>>.
- GURGEL, M. *Design Passivo - baixo consumo energético: guia para conhecer, entender e aplicar os princípios do design passivo em residências*. São Paulo: Editora Senac, 2012.
- HIGUERAS, E. *Urbanismo Bioclimático*. Barcelona: Gustavo Gili, 2006.
- HOREVICZ, E.; DE CUNTO, I. A Humanização em Interiores de Ambientes Hospitalares. *Revista Terra e Cultura*, Nº 45, Ano 23, dezembro 2007, Centro Universitário Filadélfia, Cornélio Procópio, 2007.
- KISHNANI, N. Singapore's Khoo Teck Puat Hospital: Biophilic Design in Action. Disponível em: <https://blog.interface.com/khoo-teck-puat-hospital-singapore-biophilic-design/>. Acesso em junho de 2023.

- LUKJANTCHUKI, M. João Filgueiras Lima, Lelé: O conforto ambiental como o principal norteador do projeto de arquitetura. *Revista Jatobá*, Goiânia, v. 4, 2022. DOI: 10.5216/revjat, v4.74780. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revjat/article/view/74780>. Acesso em junho de 2023.
- LUKJANTCHUKI, M. A.; CARAM, R. M. Análise do conforto térmico na obra de João Filgueiras Lima, Lelé: hospitais Sarah de Salvador e do Rio de Janeiro. *Anais...* Brasília: Universidade de Brasília, 2013.
- MARCUS, C. C.; SACHS, N. A. *Therapeutic landscapes: an evidence based approach to designing healing gardens and restorative outdoor spaces*. New Jersey: Wiley, 2014.
- MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. *Vegetação urbana*. Porto Alegre: Masquatro Editora, 3ª Edição, 2010.
- MELO, A. P. S. S. de; FREITAS, R. F. M. de. Contribuições dos parâmetros urbanísticos para o urbanismo bioclimático. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, [S. l.]*, v. 27, n. 51, p. e168290, 2021. DOI: 10.11606/issn. 2317-2762.posfau.2020.168290. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/168290>. Acesso em fevereiro de 2021.
- MINKE, G. *Techos Verdes*. Espanha: EcoHabitar, 2005.
- NASCIMENTO, D. R. do et al. O sanatório de Curicica: Uma obra pouco conhecida de Sérgio Bernardes. *Arquitextos*, São Paulo, ano 03, n. 026.02, Vitruvius, jul. 2002 Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.026/766>. Acesso em setembro de 2022.
- MARTORELLI, C. M. *Humanização em arquitetura como suporte no tratamento da dependência química: afetividade e apropriação por usuários de um Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas*. 2016. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016.
- MONTERO, J. I. P. *Ventilação e iluminação naturais na obra de João Filgueiras Lima, Lelé: estudo dos hospitais da rede Sarah Kubitschek Fortaleza e Rio de Janeiro*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.
- PARIS, B. C.; MUKAI, H.; ROESLER, D. A. Jardins terapêuticos hospitalares. *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, v. 6, n. 3, p. 84-90, 28 set. 2021.
- REGO, D. P. S. do. *A Arquitetura como instrumento Medicinal: o papel terapêutico dos espaços de saúde na sua missão de curar e cuidar*. Dissertação (Mestrado em Architectura) – Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.
- RISSELADA, M.; LATORRACA, G. *A arquitetura de Lelé: fabrica e invenção*. São Paulo: Imprensa Oficial - SP, 2010.
- ROGERS, R. *Cidades para um pequeno planeta*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- ROMERO, M. A. B. *Princípios bioclimáticos para o desenho urbano*. São Paulo: ProEditores, 2000.
- \_\_\_\_\_. *Arquitetura do lugar: uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília*. 1ª Edição. São Paulo: Nova Técnica editorial, 2011.
- SANTOS, L. M. C. *Paisagens terapêuticas: Princípios de Desenho e Tipos de Jardins Terapêuticos*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura Paisagística) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015.
- SANTOS, M.; BURSZTYN, I. (Org.) **Saúde e arquitetura: caminhos para a humanização dos ambientes hospitalares**. Rio de Janeiro: SENAC RIO, 2004.
- SILVA, G. J. A. da; ROMERO, M. A. B. O urbanismo sustentável no Brasil. A revisão de conceitos urbanos para o século XXI (Parte 02). *Arquitextos*, São Paulo, ano 11, n. 129.08, Vitruvius, fev. 2011. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.129/3499>. Acesso em fevereiro de 2021.
- TOLEDO, L. C. *Feitos para curar: a arquitetura como um gesto médico e a humanização do edifício hospitalar*. Tese (Doutorado em Ciências da Arquitetura) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- TOLEDO, L. C. *Feitos para curar: arquitetura hospitalar e processo projetual*. Rio de Janeiro: ArqSaúde; ABDEH, 2006.
- TOLEDO, L. C. *Feitos para curar: arquitetura hospitalar e processos projetuais no Brasil*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.
- TORRES, S. C.; FREITAS, R. M. de; BARBIRATO, G. M. B.; BARBOSA, R. V. R. Bioclimatologia e sustentabilidade urbana: suas interfaces conceituais e as implicações no processo de planejamento urbano. In: ENANPUR, XV, 2013, Recife, *Anais...* Recife: Anais da XV Enanpur, 2013.
- TRIPODI, T.; FELLIN, P.; MEYER, H. J. *Análises da pesquisa social: diretrizes para o uso de pesquisa em serviço social e em ciências sociais*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.
- TRUJILLO, A. F. *Metodologia da ciência*. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.
- VASCONCELOS, R. T. B. *Humanização em ambientes hospitalares: características arquitetônicas responsáveis pela integração interior/exterior*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

WILSON, E. O. *Biophilia, the human bond with other species*. Harvard University, 1984.

ZORZI, L. M.; GRIGOLETTI, G. C. Contribuições da arborização para o conforto ambiental e a eficiência energética urbana. *Revista de Arquitetura IMED*, v. 05, n.2, p. 75-84, jul./dez. 2016.

---

NOTA DO EDITOR (\*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.